

Rec'd PCT/PTO

6 SEP 2004

REC'D 09 MAY 2003

01507921

日本国特許庁

WIPO

PCT

PCT/JP 03/03142

JAPAN PATENT OFFICE

17.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 5月27日

出願番号

Application Number:

特願2002-151828

[ST.10/C]:

[JP2002-151828]

出願人

Applicant(s):

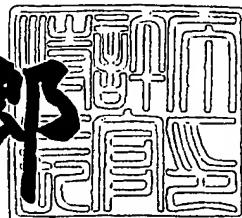
三菱電機株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3029403

【書類名】 特許願

【整理番号】 538205JP02

【提出日】 平成14年 5月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04M 1/02
G03B 15/05

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 小守 敦之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 中谷 英彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 阿部 委千弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 永利 裕志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 有米 史光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

【氏名】 中畠 晋介

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083840

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100116964

【弁理士】

【氏名又は名称】 山形 洋一

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002- 75793

【出願日】 平成14年 3月19日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007205

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103117

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ付き携帯電話装置およびカメラ用照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体の動画像を撮像するカメラを備えた携帯電話装置であって、発光ダイオードを用いて被写体を照光する照明手段と、該照明手段を発光させるスイッチ手段と、前記照明手段から放射される光を被写体に向けて集光させる配光レンズと、該配光レンズを保護するための透明カバーを、前記照明手段の被写体側となる前面側に設けることを特徴とするカメラ付き携帯電話装置。

【請求項2】 前記配光レンズは、前記照明手段に取り付けて前記配光レンズを支持する支持手段を有することを特徴とする請求項1に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項3】 前記透明カバーは、前記配光レンズの集光機能を有するようには凸レンズ面が形成されることを特徴とする請求項1に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項4】 前記透明カバーに集光機能を有する凸レンズ面を設けると共に、前記配光レンズも設けることを特徴とする請求項2に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項5】 前記透明カバーは、前記カメラ付き携帯電話装置の使用者に対して視覚的効果を生ずる部品の保護カバーと一体の部品として形成されることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のカメラ付き携帯電話。

【請求項6】 前記透明カバーは、前記被写体の画像又は通信相手の電話装置から受信した画像を表示する表示手段の保護カバーと一体の部品として形成されることを特徴とする請求項5に記載のカメラ付き携帯電話。

【請求項7】 前記照明手段は、前記発光ダイオードの被写体側である前面側に、前面から後面への光透過率が後面から前面への光透過率よりも少ない膜状体を有することを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項8】 前記照明手段は、発光ダイオードの放射光と直交する面をして発光ダイオードから放射する光を透過する部品のうち、該部品中の少なくと

も1つの前記直交する面には、光を拡散させる光拡散部を設けることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項9】 前記照明手段は、光を拡散させる面が被写体側に設けられた光拡散膜を前記発光ダイオードの前面側に有することを特徴とする請求項8に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項10】 前記照明手段は、光を拡散させる面が発光ダイオード側に設けられた光拡散膜を前記発光ダイオードの前面側に設けることを特徴とする請求項8に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項11】 前記照明手段は、光を拡散させる面を、前記光拡散膜の前記発光ダイオード側に加えて、前記光拡散膜の被写体側にも設けることを特徴とする請求項10に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項12】 前記光拡散膜は、発光ダイオードの光軸近辺よりも周辺部の方が光の拡散角度が小さくなるように形成されることを特徴とする請求項9～11の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項13】 前記照明手段は、前記発光ダイオードを、印刷回路基板上に直接に取り付けることを特徴とする請求項1～12の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項14】 前記照明装置は、印刷回路基板の前記発光ダイオードが取り付けられる面の少なくとも該発光ダイオードの周辺部に、高反射率の表面を有する反射部を設けることを特徴とする請求項13に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項15】 前記反射部は、前記印刷回路基板上に印刷手法により形成されることを特徴とする請求項14に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項16】 前記反射部は、高反射率の表面を有する膜状体を前記印刷回路基板上に固定して形成されることを特徴とする請求項14に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項17】 前記反射部は、前記発光ダイオードの側面部の少なくとも一部を囲む形状であり、被写体側の表面を高反射率とした構造体を前記印刷回路基板上に固定して形成されることを特徴とする請求項14に記載のカメラ付き携

帶電話装置。

【請求項18】 前記反射部の構造体は、高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色の樹脂を用いて成形されることを特徴とする請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項19】 前記反射部の構造体は、少なくとも被写体側の表面を高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色に塗装することを特徴とする請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項20】 前記反射部の構造体は、少なくとも被写体側の表面に金属の皮膜を蒸着または塗着させることを特徴とする請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項21】 前記反射部の被写体側の表面には、光拡散用の凹凸を有することを特徴とする請求項14～20の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置

【請求項22】 周囲の光量が不足したことを検出可能な光量検出手段を設け、該光量検出手段の出力により前記スイッチ手段を切り替えることを特徴とする請求項1～21の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項23】 前記光量検出手段は、前記カメラであり、該カメラの受信信号レベルにより光量を検出することを特徴とする請求項22に記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項24】 前記照明手段は、前記カメラ付き携帯電話装置と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部を有し、前記カメラ付き携帯電話装置本体には、前記プラグ部を脱着可能に接続するジャック部を有することを特徴とする請求項1～23の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置。

【請求項25】 請求項1～23の何れかに記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段の構成を有すると共に、請求項24に記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段のジャック部と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部を有することを特徴とするカメラ用照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像素子により動画像を撮影するカメラを備えた携帯電話装置に関し、特に、夜間等の照度の足りない場合に使用される照明手段を設けたカメラ付き携帯電話装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年になり、静止画カメラ付きの携帯電話装置が製品化されているが、撮像素子やレンズの大きさが限られており、携帯電話装置の寸法も大きくできないので、暗い場所では、被写体の撮影が難しかった。そのため、暗い場所でも被写体を撮影できるように、一般的なカメラに使用されているストロボを静止画カメラ付きの携帯電話に内蔵させることや、外付けのストロボを静止画カメラ付きの携帯電話に接続することが知られている。

【0003】

例えば、特開2001-320622号公報には、ストロボ装置をカメラ付き携帯電話装置の本体に内蔵させる場合の従来例が示されている。上記公報では、カメラ付き携帯電話装置の液晶ディスプレイの上部に、静止画カメラの撮像素子とキセノン管等を用いたストロボ装置が横一列に並んで設けられている。

【0004】

上記公報中で示されたストロボ装置では、ストロボ放電管から放出された光は、ストロボ放電管の後方に設けられた反射傘により前方に集光され、ストロボ放電管を保護するために前面に設けられた透明カバーを透過して被写体に照射される。透明カバーは、透光性の材質で板状に形成され、表面は平坦であるか、配光のための模様が形成される。

【0005】

ストロボ放電管および反射傘は、カメラ付き携帯電話装置の主基板に取り付けられており、ストロボ発光時の大電流による発生する電磁雑音を減少させるために電磁シールド枠体が設けられている。また、主基板の裏面には、ストロボを発光させるための充電用に大型のコンデンサが配置されている。

【0006】

従来のストロボ装置を備えたカメラ付き携帯電話装置は、上記した各部材を用いてストロボ装置を発光させることにより、ストロボ発光時の電磁雑音の影響を抑え込みながら、暗い場所でも被写体の静止画を撮影することができた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のカメラ付き携帯電話装置では、キセノン管、反射傘、充電用の大型コンデンサ等、携帯電話装置に使用する部品としては比較的大きな部品を使用する必要があり、携帯電話装置の使用者による小型化、軽量化および薄型化の要望に反するという問題があった。

【0008】

また、携帯電話装置のカメラとしては、静止画だけでなく動画も撮影できるビデオカメラのものが知られるようになった。ビデオカメラの場合には、短時間発光のストロボ装置では夜間等の暗い場所の撮影に対応できないため、連続発光するライトが必要であるが、従来は連続発光ライト付きの携帯電話装置は無いという問題があった。

【0009】

また、薄型化の要望があるため、上記した従来のカメラ付き携帯電話装置にストロボ装置を追加する場合は、透明カバーに近接してキセノン管および反射傘を配置する必要がある。従って、従来のカメラ付き携帯電話装置にストロボ装置を追加すると、キセノン管が視認されやすくなり、外観上好ましくないという問題がある。

【0010】

本発明は、上述した従来の問題を解決するためになされたものであって、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化の要望を満足したままで、連続発光できるライトを付加したカメラ付き携帯電話装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項1に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置は、被写体の動画像を撮像するカメラを備えた携帯電話装置であって、発光

ダイオードを用いて被写体を照光する照明手段と、該照明手段を発光させるスイッチ手段と、照明手段から放射される光を被写体に向けて集光させる配光レンズと、該配光レンズを保護するための透明カバーを前記照明手段の被写体側となる前面側に設けることを特徴とする。

【0012】

また、請求項2の本発明は、請求項1に記載のカメラ付き携帯電話装置において、配光レンズは、照明手段に取り付けて配光レンズを支持する支持手段を有することを特徴とする。

【0013】

また、請求項3の本発明は、請求項1に記載のカメラ付き携帯電話装置において、透明カバーは、配光レンズの集光機能を有するように凸レンズ面が形成されることを特徴とする。

【0014】

また、請求項4の本発明は、請求項2に記載のカメラ付き携帯電話装置において、透明カバーに集光機能を有する凸レンズ面を設けると共に、配光レンズも設けることを特徴とする。

【0015】

また、請求項5の本発明は、請求項1～4の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、透明カバーは、カメラ付き携帯電話装置の使用者に対して視覚的效果を生ずる部品の保護カバーと一体の部品として形成されることを特徴とする。

【0016】

また、請求項6の本発明は、請求項5に記載のカメラ付き携帯電話装置において、透明カバーは、被写体の画像又は通信相手の電話装置から受信した画像を表示する表示手段の保護カバーと一体の部品として形成されることを特徴とする。

【0017】

また、請求項7の本発明は、請求項1～6の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、発光ダイオードの被写体側である前面側に、前面から後面への光透過率が後面から前面への光透過率よりも少ない膜状体を有する

ことを特徴とする。

【0018】

また、請求項8の本発明は、請求項1～6の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、発光ダイオードの放射光と直交する面を有して発光ダイオードから放射する光を透過する部品のうち、該部品中の少なくとも1つの直交する面には、光を拡散させる光拡散部を設けることを特徴とする。

【0019】

また、請求項9の本発明は、請求項8に記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、光を拡散させる面が被写体側に設けられた光拡散膜を前記発光ダイオードの前面側に有することを特徴とする。

【0020】

また、請求項10の本発明は、請求項8に記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、光を拡散させる面が発光ダイオード側に設けられた光拡散膜を発光ダイオードの前面側に設けることを特徴とする。

【0021】

また、請求項11の本発明は、請求項10に記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、光を拡散させる面を、光拡散膜の発光ダイオード側に加えて、光拡散膜の被写体側にも設けることを特徴とする。

【0022】

また、請求項12の本発明は、請求項9～11の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、光拡散膜は、発光ダイオードの光軸近辺よりも周辺部の方が光の拡散角度が小さくなるように形成されることを特徴とする。

【0023】

また、請求項13の本発明は、請求項1～12の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、前記発光ダイオードを、印刷回路基板上に直接に取り付けることを特徴とする。

【0024】

また、請求項14の本発明は、請求項13に記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明装置は、印刷回路基板の発光ダイオードが取り付けられる面の少な

くとも該発光ダイオードの周辺部に、高反射率の平滑表面を有する反射部を設けることを特徴とする。

【0025】

また、請求項15の本発明は、請求項14に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部は、印刷回路基板上に印刷手法により形成されることを特徴とする。

【0026】

また、請求項16の本発明は、請求項14に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部は、高反射率の表面を有する膜状体を印刷回路基板上に固定して形成されることを特徴とする。

【0027】

また、請求項17の本発明は、請求項14に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部は、発光ダイオードの側面部の少なくとも一部を囲む形状であり、被写体側の表面を高反射率とした構造体を印刷回路基板上に固定して形成されることを特徴とする。

【0028】

また、請求項18の本発明は、請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部の構造体は、高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色の樹脂を用いて成形されることを特徴とする。

【0029】

また、請求項19の本発明は、請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部の構造体は、少なくとも被写体側の表面を高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色に塗装することを特徴とする。

【0030】

また、請求項20の本発明は、請求項17に記載のカメラ付き携帯電話装置において、反射部の構造体は、少なくとも被写体側の表面に金属の皮膜を蒸着または塗着させることを特徴とする。

【0031】

また、請求項21の本発明は、請求項14～20の何れかに記載のカメラ付き

携帯電話装置において、反射部の被写体側の表面には、光拡散用の凹凸を有することを特徴とする。

【0032】

また、請求項22の本発明は、請求項1～21の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、周囲の光量が不足したことを検出可能な光量検出手段を設け、該光量検出手段の出力により前記スイッチ手段を切り替えることを特徴とする。

【0033】

また、請求項23の本発明は、請求項22に記載のカメラ付き携帯電話装置において、光量検出手段は、カメラであり、該カメラの受信信号レベルにより光量を検出することを特徴とする。

【0034】

また、請求項24の本発明は、請求項1～23の何れかに記載のカメラ付き携帯電話装置において、照明手段は、カメラ付き携帯電話装置と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部を有し、カメラ付き携帯電話装置本体には、プラグ部を脱着可能に接続するジャック部を有することを特徴とする。

【0035】

また、請求項25に記載した本発明のカメラ用照明装置は、請求項1～23の何れかに記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段の構成を有すると共に、請求項24に記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段のジャック部と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部を有することを特徴とする。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示した実施形態に基づいて説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1であるカメラ付き携帯電話装置の外観形状を示す図である。

【0037】

同図において、1は、本実施形態のカメラ付き携帯電話装置の全体を示し、11は、携帯電話装置の筐体を示し、12は、高輝度で発光する発光ダイオード(LED)を用いて被写体を連続して照光するライト(ビデオライト)を示す。13は、CCD等の撮像素子と光学レンズを有して静止画に加えて動画も撮影できるカメラである。14は、操作情報、文字情報、あるいは、カメラで撮影された画像を表示するために矩形状に設けられる液晶等のディスプレイ(表示手段)である。15は、電話番号、文字、画像データの指定、選択を実行する入力キー(ボタン)群であり、照明手段12を発光(オン)させる照光スイッチ(スイッチ手段)を含んでいる。16は、無線により音声データおよび画像データの送受信を実施するアンテナであり、17は、携帯電話装置のスピーカ等の音声出力孔であり、18は、マイクロホン等の音声入力孔である。21は、照明手段であるライト12をオン/オフするためのスイッチである。

【0038】

携帯電話装置の筐体11は、一般的に縦長の箱形状、または、使用時には開き、待機時には2重に折り畳む折り畳み形状であるが、図1では箱形状の場合を示している。箱形状の場合には、前面中央部の上方にディスプレイ14が配置され、折り畳み形状の場合には、折り畳まれる内面の一方にディスプレイ14が配置され、他方に入力キー群15が配置される。

【0039】

ディスプレイ14の上方には、カメラ13とライト12が近傍になるように横に並んで設けられる。本実施形態ではカメラ13とライト12は、ライト発光時に被写体に不自然な影が発生することを防止するため、近接して設けられる。

【0040】

図2は、図1のライト12の構成を示す断面図である。

同図において、上記したように、11は、携帯電話装置1の筐体であり、12は、ライトである。31は、電子回路用の回路基板であり、通常は携帯電話装置の主回路基板である。32は、高輝度で発光することで被写体を照光する発光ダイオード(照明手段)であり、発光色としては白色が用いられる。本実施の形態1では、白色光の発光ダイオード32が、回路基板31の上に直接に、かつ、発

光ダイオード32の光軸AX1が回路基板31に垂直となるように設置される。

【0041】

33は、発光ダイオード32から約60度程度に拡散しながら放射される光を、被写体に向けて集光（放射角度を減少させて直進光量を多く）するために凸レンズ形状を有する配光レンズである。配光レンズ33は、発光ダイオード32から拡散しながら放射される光がカメラの撮像範囲内に集まるように、発光ダイオード32の光軸AX1と中心を一致させて、発光ダイオード32の被写体側となる前面側に設けられる。配光レンズ33のレンズ形式は、フレネルレンズ、シリンドリカルレンズ等、任意の形状のレンズを使用することができる。

【0042】

34は、配光レンズ33や発光ダイオード32等の内部部品を保護するために、筐体11の開口部に設けられる透明カバーである。透明カバー34は、配光レンズ33の外側で、発光ダイオード32から出射されて被写体に向かう光が全て透過されるように配置される。また、透明カバー34は、筐体11の開口部に嵌合あるいは接着剤により固定される。また、透明カバー34は、カメラ付き携帯電話装置の使用者に対して視覚的効果を生ずる部品、例えば、着信表示ライトや、時計、意匠的な装飾部品等の保護カバー、あるいは、被写体の画像又は通信相手の電話装置から受信した画像を表示する液晶表示ウィンドウ等の表示手段の保護カバーと一体の部品として形成しても良い。また、AX1は、発光ダイオード32から放射される白色光の光軸である。

【0043】

発光ダイオード32は、従来の静止画用に使用されていたキセノン管と比較して小型軽量であることから、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化が可能である。また、配光レンズ33も、例えば、樹脂レンズ等を用いることで従来のキセノン管の放射光を集光する反射傘よりも小型化、軽量化および薄型化が可能である。従来のキセノン管では、管部の全周囲から光が照射されるため反射傘が用いられるが、発光ダイオード32の場合には、光の放射が約60度程度の放射角度であるので、発光ダイオード32の光軸AX1に中心を一致させて配光レンズ33を配置するのみでよい。

【0044】

また、発光ダイオード32は、キセノン管のように大型の充電用コンデンサを必要としない。さらに、発光ダイオード32は、キセノン管のように高電流を放電させることによる発熱が無いので、発熱量が少なくなり、配光レンズ33を発光ダイオード32に近づけることが可能であり、発光ダイオード32と配光レンズを接触させても問題はない。従って、本実施の形態に示したカメラ付き携帯電話装置では、さらに小型化、軽量化および薄型化をすすめることができる。

【0045】

また、本実施の形態の発光ダイオード32を用いたライト12の場合には、被写体を照射可能な距離は50cm程度であるので、光量としては、1~2m程度の照射可能な距離を有するキセノン管よりも少なくなる。しかし、キセノン管では連続発光不可能であり、使用者自身または使用者と並んだ2~3人の撮影用としては、充分な照度を得ることができる。

【0046】

図1に示したライト12が付加されたカメラ付き携帯電話装置1の使用者が、自分自身の画像を撮影して相手に送信する場合には、入力キー群15を操作してカメラ13を動作させて使用者を撮影することで、相手への画像送信が可能になる。その際に、もし、使用者の周囲が暗いことから、送信される画像が暗くなるおそれがある場合には、使用者はライト12のスイッチ21をオンさせることで、ライト12から放射された光が使用者の顔面を照射するので、明るい画像を送信することが可能となる。

【0047】

なお、本実施の形態では、ライト12を、ディスプレイ14の上方でカメラ13の横に並べたが、ライト12は、カメラ13の近傍に設けられればよく、例えば、カメラ13に対して縦位置の近傍や、斜め位置の近傍であっても良い。また、ライト12、カメラ13と、液晶表示ウィンドウ等の表示手段の位置関係は任意の位置関係で良い。従って、本実施の形態では、ライト12とカメラ13をディスプレイ14と同じ面に設ける場合について示したが、例えば、ディスプレイ14の裏面側に設けても良い。

【0048】

このように、本実施の形態のカメラ付き携帯電話装置では、回路基板31の上に直接に、かつ、光軸AX1が回路基板31に垂直となるように発光ダイオード32を用いたライト12を設けたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、カメラ13による動画撮影時に、被写体をライト12で連続的に照明することができる。従って、本実施の形態では、静止画撮影時で周囲が暗い場合に加えて、動画撮影時の周囲が暗い場合であっても、カメラ13により被写体を撮影することが可能である。

【0049】

また、本実施の形態のカメラ付き携帯電話装置では、発光ダイオード32の前面側に放射される光を被写体に向けて集光させる配光レンズ33を設けたので、発光ダイオード32から照射される光を効率良く被写体に照射することができる。

【0050】

また、スイッチ21の前段に光センサー等の光量検出手段を設け、その光量検出手段により周囲の光量を検出させ、光量検出手段が光量の不足を検出した場合の出力によりスイッチ21を切り替えることで、ライト12を自動的に点灯させることができる。また、光量検出手段としてカメラ13を用い、カメラ13で撮影した被写体の受信信号レベルから光量を検出し、光量が不足した場合にライト12を自動的に点灯させるように構成しても良い。その場合には、本実施形態のカメラ付き携帯電話装置1の使用者は、周囲の光量を心配することなく、画像送信することができ、光検出手段を別に設置する必要が無くなって光検出手段を削除でき、さらに携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0051】

また、透明カバー34を、カメラ付き携帯電話装置1の使用者に対して視覚的効果を生ずる部品の保護カバーと一体の部品として形成するか、被写体の画像又は通信相手の電話装置から受信した画像を表示する表示手段の保護カバーと一体の部品として形成する場合には、他の部品と部品が共用されることになり、部品

点数を減らすことができ、小型化、軽量化、薄型化、および、コストダウンを進めることができる。

【0052】

実施の形態2.

上記した実施の形態1では、発光ダイオード32と透明カバー34の間に配光レンズ33を配置したが、配光レンズ33を所定の配置位置に固定するためには、図示しない別部材を使用する必要があった。

【0053】

以下に説明する実施の形態2では、別部材を不要にするために、配光レンズを発光ダイオード32に固定する場合を説明する。

【0054】

図3は、本発明の実施の形態2のライト12の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態2のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成は、実施の形態1と同様に図1を用いる。

【0055】

実施の形態1と実施の形態2の相違点は、本実施の形態の配光レンズ39では、レンズ部39aの下部（発光ダイオード32側）に、発光ダイオード32に取り付けて配光レンズ39を支持する支持部（支持手段）39bを有する点である。他の構成については、実施の形態1と同様である。

【0056】

このように、本実施の形態では、配光レンズ39に発光ダイオード32に取り付けるための支持部39bを設けたので、実施の形態1よりもさらに携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。また、配光レンズ39の光軸と発光ダイオード32の発光点との位置関係の精度を向上させることができるために、配光角度を小さくさせて、集光効率を向上させるように設計することができる。その結果、位置バラツキによる被写体の照度ムラが減少し、被写体の照度を向上させることができる。

【0057】

実施の形態3.

上記した実施の形態1および2では、発光ダイオード32と透明カバー34の間に配光レンズ33あるいは配光レンズ39を配置したので、配光レンズ33あるいは39分のスペース、重量および厚みと、透明カバー34分のスペース、重量および厚みが携帯電話装置に必要であった。

【0058】

以下に説明する実施の形態3では、透明カバーの形状について、配光レンズの集光機能を有するように凸レンズ面を形成することで配光レンズを不要にする場合を説明する。

【0059】

図4は、本発明の実施の形態3のライト12の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態3のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、実施の形態1および2と同様に図1を用いる。

【0060】

実施の形態3と実施の形態1の相違点は、本実施の形態では、透明カバー41の少なくとも片面には、配光レンズの機能を有するように凸レンズ形状が形成されている点である。他の構成については、実施の形態1と同様である。

【0061】

透明カバー41の凸レンズ形状の中心は、発光ダイオード32の光軸AX1と一致され、凸レンズの形状としては、フレネルレンズ、シリンドリカルレンズ等の任意のレンズで良い。また、透明カバー41の凸レンズ形状をカメラ付き携帯電話装置1の外側にのみ形成することで、筐体11の薄型化をさらに進めることができる。

【0062】

このように、本実施の形態では、透明カバー41に配光レンズの機能を有する凸レンズ部を形成したので、実施の形態1および2よりもさらに小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。

【0063】

実施の形態4。

上記した実施の形態1～3では、1枚の配光レンズ、または、凸レンズ部を有

する1枚の透明カバーを使用していた。ここで、発光ダイオード32から照射される光の照射方向には個体差があり、また、発光ダイオード32は、回路基板31上で光軸AX1が回路基板31に垂直となるように設置されるが、回路基板31上の位置ずれ等が避けられないことから、被写体には照度ムラが発生する場合がある。

【0064】

以下に説明する実施の形態4では、実施の形態2で説明した発光ダイオード32に取り付ける配光レンズ39を、発光ダイオード32から照射される光の照射方向の調整に利用し、実施の形態1または3に示した配光レンズを別個に設けることで、配光についての発光ダイオードの個体差、製造時の位置ばらつき等の誤差を吸収する場合を説明する。

【0065】

実施の形態4と実施の形態3の相違点は、本実施の形態では、図3に示した実施の形態2の配光レンズ39が、図4の実施の形態3の構成に追加されている点である。具体的には、図4の集光機能を有する凸レンズ面が設けられた透明カバー41と、図3の支持部39bを有する配光レンズ39が同時に設けられる点である。他の構成については、実施の形態3と同様である。

【0066】

また、透明カバー41に設けられる凸レンズ面と、配光レンズ39のレンズ部39aの個々の曲率は、2枚のレンズを使用することで低減させることができるるので、2枚使用による光軸AX1方向のトータルの寸法増加は抑えることが可能である。

【0067】

このように、本実施の形態では、凸レンズ面が設けられた透明カバー41と支持部39bを有する配光レンズ39を同時に設けたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることに加え、配光についての発光ダイオードの個体差、製造時の位置ばらつき等の誤差を吸収することができる。

【0068】

実施の形態5.

従来のカメラ付き携帯電話装置では、ストロボ装置のキセノン管が覗認可能であり、外観上好ましくないという問題があったが、上記した各実施の形態でも、携帯電話装置の外部から、透明カバーおよび配光レンズを透過して、筐体11内部の発光ダイオード32および回路基板31を覗認することが可能であることから、外観上好ましいとは言えない。

【0069】

以下に説明する実施の形態5では、実施の形態1で説明したライト12に、例えば、ハーフミラーフィルムのような、光透過率が光の透過方向により異なる膜状体を追加することで、ライト12の照射能力の減少量を抑えつつ、外部から筐体11内部の発光ダイオード32および回路基板31を覗認できなくなる場合を説明する。

【0070】

図5は、本発明の実施の形態5のライト12の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態5のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と同様に図1を用いる。

【0071】

実施の形態5と実施の形態1の相違点は、本実施の形態では、発光ダイオード32と配光レンズ33との間に、前面から後面への光透過率が後面から前面への光透過率よりも少ない膜状体51が設けられている点である。他の構成については、実施の形態1と同様である。

【0072】

携帯電話装置1の外部から透明カバー34および配光レンズ33を透過した外光OL1は、膜状体51で比較的多く減衰（減光）する。そのため、外光OL1が発光ダイオード32および回路基板31で反射される光も減り、その反射光は携帯電話装置1の外部にほとんど出射しなくなる。従って、発光ダイオード32が消灯している場合には、筐体11の外部から見て発光ダイオード32および回路基板31の周辺は暗くなり、覗認することは難しくなる。

【0073】

一方、発光ダイオード32が点灯している場合、発光ダイオード32から出射

した光は、膜状体51では比較的減衰しないため、被写体に対して良好な光量の照射光を供給することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、膜状体51を、一例として発光ダイオード32と配光レンズ33との間に設けたが、例えば、配光レンズ33と透明カバー34との間に設けても良い。また、膜状体51は、実施の形態1～4のいずれとも組み合わせることが可能である。

【0075】

このように、本実施の形態では、前面から後面への光透過率が後面から前面への光透過率よりも少ない膜状体51を設けたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、発光ダイオード32および回路基板31を視認できにくくして外観上好ましくすることができる。

【0076】

実施の形態6。

上記した実施の形態5では、光透過率が光の透過方向により異なる膜状体を追加することで、発光ダイオード32および回路基板31を視認できにくくして外観上好ましくしたが、膜状体51による発光ダイオードの出力光の減少量がある程度大きくなることは避けられない。これに対して、透明板の表面に凹凸等を形成した光拡散板を利用することによっても、発光ダイオード32および回路基板31を視認できにくくして外観上好ましくすることができ、さらに発光ダイオードの出力光の減少を抑えることができる。

【0077】

以下に説明する実施の形態6では、実施の形態1で説明したライト12に、片側の表面に凹凸等が形成された光拡散板を追加することで、ライト12の照射能力の減少量を抑えつつ、外部から発光ダイオード32および回路基板31を視認できなくなる場合を説明する。

【0078】

図6は、本発明の実施の形態6のライト12の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態6のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と

同様に図1を用いる。

【0079】

実施の形態6と実施の形態5の相違点は、実施の形態5では光の透過方向により透過率が異なる膜状体51を用いていたが、本実施の形態では、透明材料板の片面（被写体側：拡散面61a）に凹凸形状が形成されることで、光の透過方向により光の反射率が異なる光拡散板61を用い、配光レンズ33と透明カバー34との間に配置している点である。また、光拡散板61の他方の面は平坦な平滑面61bになっている。

【0080】

また、光拡散板61の配置としては、光拡散面が61aが必ず被写体側になり、平滑面61bは必ず発光ダイオード32側となる。これは、光拡散面61aによる光の反射は平滑面61bより大きいことから、光源である発光ダイオード32側に光拡散板61の光拡散面61aを向けてしまうと、発光ダイオード32の出射光が光拡散板61を透過する透過率が、特に配光レンズ33の中央近辺で低下してしまうためである。他の構成については、実施の形態1と同様である。

【0081】

光拡散板61の拡散面61aは、表面に細かい凹凸を多数形成する場合、細かい凸レンズ形状を多数形成する場合、細かい直線溝を多数形成する場合、細かいフレネルレンズ状の同心円状の溝を多数形成する場合、細かいビーズ状の透明球体を表面に多数配置する場合等が考えられる。

【0082】

携帯電話装置1の外部から透明カバー34を透過した外光OL1は、光拡散板61の拡散面61aで比較的多くの光量が反射され、わずかな光量のみが光拡散板61を透過する。そのため、外光OL1が発光ダイオード32および回路基板31で反射される光も減り、その反射光は携帯電話装置1の外部にほとんど出射しなくなる。また、外光OL1は発光ダイオード32および回路基板31で反射され、携帯電話装置1の外部に反射する光は、拡散面61aで再度拡散されるため、筐体11の外部から見て発光ダイオード32および回路基板31等は視認できにくくなる。従って、発光ダイオード32が消灯している場合には、筐体11

の外部から見て発光ダイオード32および回路基板31等は見えなくなり、観認することは難しくなる。

【0083】

一方、発光ダイオード32が点灯している場合、図7に示したように発光ダイオード32から出射した光は、透明な光拡散板61の平滑面61bでは比較的反射する量が少ないため、被写体に対して良好な光量の照射光を供給することができる。

【0084】

なお、本実施の形態では、光拡散板61を、一例として配光レンズ33と透明カバー34との間に設けたが、例えば、発光ダイオード32と配光レンズ33との間に設けても良い。また、光拡散板61は、実施の形態1~4のいずれとも組み合わせることが可能である。

【0085】

このように、本実施の形態では、光を拡散させる面が被写体側になるように光拡散板61を用いて、光拡散板61の前面（光拡散面61a）における光反射率が後面（平滑面61b）における光反射率よりも大きくなるようにし、また、内部から外部に出る透過光を光拡散板で再度拡散するようにしたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、発光ダイオード32から出射される照明光の減衰量を抑えて透過率を向上させ、発光ダイオード32および回路基板31を観認できにくくして外観上好ましくすることができる。

【0086】

実施の形態7.

上記した実施の形態6では、光反射率が光の透過方向により異なり、また、透過光を拡散する光拡散板を追加することで、発光ダイオード32および回路基板31を観認できにくくして外観上好ましくすると共に、発光ダイオード32から出射される照明光の透過率を向上させたが、光拡散面61aによる発光ダイオードの出力光の拡散は避けられなかった。これは、光拡散面61aにおいて、光軸AX1近辺で拡散した光は比較的被写体に届きやすいのに対して、外周あるいは

外縁部に近づくほど、拡散した光は、カメラの撮像範囲外に広がり、比較的被写体に届きにくくなっている。従って、光拡散面61aを、光軸AX1から周辺部に向かって放射角度を減少させるように形成することが、被写体に届く光量を増加させるために有効と考えられる。

【0087】

以下に説明する実施の形態7では、実施の形態6で説明したライト12の光拡散板で、光軸AX1から周辺部に向かって拡散角度が小さくなるように光拡散面61aを形成することで、外部から発光ダイオード32および回路基板31を視認できなくしつつ、ライト12の照射光が拡散する量を抑える場合を説明する。

【0088】

図8は、本発明の実施の形態6のライト12の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態7のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と同様に図1を用いる。

【0089】

実施の形態7と実施の形態6の相違点は、実施の形態6では、光拡散板61の光拡散面61aの表面形状が均一であったものが、本実施の形態では、光軸AX1から周辺部に向かって凹凸形状を徐々に、または、段階的に変化させる点である。また、本実施の形態では、凹凸形状を、細かい球体の配置、または、細かい凸レンズ形状の形成（高分子材料等による成形）により行う。他の構成については、実施の形態6と同様である。

【0090】

図8では、発光ダイオードの出射光束L0が、光拡散板71に到達した後、光拡散板71の周辺部の光拡散面71aによる拡散光の光束L1よりも、中央部の拡散光の光束L2の方が拡散角度が大きくなっている。従って、光拡散板71の周辺部の光の拡散量は減少することから、撮像範囲外に光が拡散する量を少なくすることができ、撮像範囲内の光量を増加させ、被写体を明るく照らすことが可能になる。

【0091】

このように、本実施の形態では、光拡散板71の光拡散面71aの表面の拡散

角が、光拡散板71の中央から周辺部に向けて小さくなるようにしたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができること、発光ダイオード32から出射される照明光の減衰量を抑えて透過率を向上させ、発光ダイオード32および回路基板31を視認できにくくして外観上好ましくすることに加え、撮像範囲内の光量を増加させることができる。

【0092】

実施の形態8.

上記した各実施の形態では、ライト12を携帯電話装置11の本体に内蔵させる場合を示したが、本発明は、脱着可能な外付けライトとしても適用することができる。

【0093】

以下に説明する実施の形態8では、上記した各実施の形態で説明したライト12を脱着式の独立した外付けライトとした場合を説明する。

【0094】

図9は、本発明の実施の形態8であるカメラ付き携帯電話装置の外観形状を示す図である。

【0095】

実施の形態8と実施の形態1の相違点は、実施の形態1では、カメラ付き携帯電話装置1に内蔵されていたライト12が、本実施の形態では、カメラ付き携帯電話装置2から独立した外付けライト19になっている点。外付けライト19には、カメラ付き携帯電話装置2と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部19aが設けられる点。カメラ付き携帯電話装置2には、外付けライト19のプラグ部19aを脱着可能に接続するジャック部20を有している点である。他の構成については、実施の形態1と同様である。

【0096】

実施の形態1のカメラ付き携帯電話装置1では、ライト12のオン／オフを撮影者がスイッチ21により切り替えるか、照度センサ等の光量検出手段によりライト12のオン／オフを切り替えていたが、本実施の形態では、例えば、プラグ部19aをジャック部20に挿入することにより、外付けライト19をオンさせ

、プラグ部19aをジャック部20から抜き去ることで外付けライト19をオフさせることで、スイッチ21あるいは光量検出手段を不要にすることができ、必要に応じてライトを使用することができる。

【0097】

従って、本実施の形態では、カメラ付き携帯電話装置にジャック部20を設け、別体のライト19にジャック部20と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部19aを設けることで、ライトをカメラ付き携帯電話装置に内蔵しなくなり、ライトのスイッチも不要にできることから、実施の形態1よりもいっそう小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。

【0098】

このように、本実施の形態では、外付けライトをカメラ付き携帯電話装置とは脱着可能な別体としたので、カメラ13による動画撮影時に、被写体をライト12で連続的に照明することができ、静止画撮影に加えて動画撮影時で周囲が暗い場合であっても、カメラ13により被写体を撮影することが可能であることに加え、実施の形態1よりも携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0099】

また、照明装置（外付けライト）がカメラ付き携帯電話装置とは脱着可能な別体となり、カメラに内蔵させる必要がなくなるので、カメラ側（携帯電話側）の小型化、軽量化および薄型化を進めることができるだけでなく、照明装置にとつてもメンテナンスや取り替えが容易となる。

【0100】

実施の形態9.

上記した実施の形態6では、光の透過方向により光の反射率が異なるように透明材料板の一方の面（被写体側：拡散面61a）に凹凸形状が形成された光拡散板61を、配光レンズ33と透明カバー34との間に配置したが、光拡散板61の他方の面は平坦な平滑面61bになっている。これは、発光ダイオード32の出射光が光拡散板61を透過する透過率が、特に配光レンズ33の中央近辺で低下してしまうためであった。

【0101】

これに対して、発光ダイオード32の出射光が光拡散板を透過する透過率が、配光レンズ33の中央近辺と周辺部でより均等になるようにして照度分布差を抑えたい場合には、逆に透明板の表面に凹凸等を形成した光拡散面を、ダイオード側もしくは被写体側とダイオード側の両面に形成することができる。

【0102】

その場合には、実施の形態6よりも若干ではあるがレベルは低下するものの、実用上は問題なく発光ダイオード32および回路基板31を外部から観認できにくくして外観上を好ましくすることができる。

【0103】

そこで、以下に説明する実施の形態9では、実施の形態6で説明した光拡散板の凹凸形状が形成される面を、発光ダイオード側とするか、もしくは、発光ダイオード側と被写体側の両面に凹凸形状を形成し、ライト12の照射の光量分布差を抑えつつ、外部から発光ダイオード32および回路基板31を観認できなくする場合を説明する。

【0104】

図10、図11は、本発明の実施の形態9のライト12または19の構成を示す断面図である。なお、本実施の形態9のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と同様に図1を用いる。

【0105】

図10に示した本実施の形態9のライト12または19と実施の形態6の相違点は、実施の形態6では光拡散板61の光拡散面が61aが被写体側であり、平滑面61bは発光ダイオード32側になっていたが、本実施の形態9のライト12または19では光拡散面が81aが発光ダイオード32側であり、平滑面81bが被写体側になっている点である。

【0106】

また、図11に示した本実施の形態9のライト12または19と実施の形態6の相違点は、実施の形態6では光拡散板61の光拡散面が61aが被写体側の片面のみであり、平滑面61bは発光ダイオード32側になっていたが、本実施の

形態9のライト12または19では光拡散面が91aが発光ダイオード32側であり、平滑面が無く被写体側にも光拡散面が91bを設けている点である。

【0107】

図12は、実施の形態6の光拡散膜61における拡散面が被写体側の場合と、本実施の形態の光拡散膜81における拡散面が光源（発光ダイオード32）側の場合の、像高（%：横軸）と照度比（%：縦軸）の関係を示す図である。

【0108】

なお、図12の横軸で示された像高とは、図13を用いて後述するように撮像される画像の中心から最も遠い距離の位置を像高100%として、中心からの距離の比で示される割合である。また、照度比は、（拡散面有りの照度）／（拡散面無しの照度）である。

【0109】

図12からは、拡散面が被写体側の場合の線PSは、像高（%）が増加して100%に近づくにつれて、逆に照度比（%）は反比例して顕著に減少している。しかし、拡散面が光源側の場合の線SSでは、線PSと同様に反比例して減少しているが、その程度は緩やかである。図12の線PSは、拡散面が被写体側の場合で、発光ダイオード32の出射光が光拡散板61を透過する透過率は、中央近辺ではあまり低下しないが、周辺部では極端に低下することを示している。逆に、図12の線SSは、拡散面が光源側の場合で、発光ダイオード32の出射光が光拡散板61を透過する透過率は、中央近辺では比較的低下するが、周辺部でも中央部と比較して極端には低下しないことを示している。

【0110】

図13は、本実施の形態の像高を説明する図である。

例えば、図13に示されるように画像のサイズの縦横を4cm×3cmとした場合、中心Pは像高が0%であり、角部Qは像高が100%になる。また、幅方向の中心の位置Rは像高が80%となり、高さ方向の中心の位置Sは像高が60%になる。これは、図13に一点鎖線で示された各直角三角形の各辺の長さの比が3:4:5となり、比が3の辺が1.5cm、比が4の辺が2cmであるので、斜辺は比が5の2.5cmとなり、この斜辺が100%であるので、比が3の

辺が60%、比が4の辺が80%となる。

【0111】

本実施の形態の光拡散膜81のように、拡散面を光源（発光ダイオード32）側の場合、中央近辺と周辺部との照度の差が少なくなり、ライト12の照射の光量分布差を抑えつつ、外部から発光ダイオード32および回路基板31を観認できなくすることができる。

【0112】

図12からは、実施の形態6のように拡散面61aを被写体側に設けた場合の方が、光拡散膜の中心の照度は高く保てることが解るが、周辺部と中心部との照度差は極端になることがわかる。一方、本実施の形態のように、図10に示した拡散面81aを光源側である発光ダイオード32側に設けた場合、中心の照度低下は大きいが、周辺の照度低下は比較的少ないことがわかる。そして、図11に示した光拡散板91の91aと91bの両面に拡散面を設けた場合も、拡散面91aが光源側にあるので、図10の場合と同様の結果が得られる。

【0113】

従って、図1の照明手段12もしくは図9の照明手段19で、図10の光拡散板81または図11の光拡散板91を用いた場合、中心に対する周辺の照度低下を有效地に抑えることができるので、例えば、被写体が中心部のみでなく周辺部にも存在する場合には、周辺の照度低下をより有效地に抑えることができ、被写体の撮影を良好に実施できるという利点がある。

【0114】

また、図11の光拡散板91を用いた場合、拡散面91aが光拡散板91の光源側にあり、拡散面91bが光拡散板91の被写体側にないので、外部から進入した光は、進入時に拡散面91bで拡散され、反射時に拡散面91aで拡散される。従って、外部光は、進入時と反射時の双方において拡散面で拡散されるため、発光ダイオード32が消灯している場合には、発光ダイオード32等の内部の部品を外部からより観認できにくくできるという効果がある。

【0115】

なお、実施の形態6のように拡散面61aを被写体側のみに設けて、中心部の

照度を向上させるか、本実施の形態のように、中心部と周辺部の照度差を減少させるかは、配光レンズ33の性能や仕様によって適宜選択すればよい。

【0116】

また、上記した各拡散面は、実施の形態6および本実施の形態では拡散板61、81あるいは91の表面に形成したが、例えば、上記以外の配光レンズ33、あるいは、透明カバー34の表面に形成しても良い。すなわち、発光ダイオードの放射光と直交する面を有して発光ダイオードから放射する光を透過する部品（配光レンズ33、あるいは、透明カバー34等）のうち、その部品中の少なくとも1つの直交する面に、光を拡散させる光拡散部を設けるように構成しても良い。

【0117】

また、その光拡散面は、実施の形態7に記載したように、発光ダイオード32の光軸近辺よりも周辺部の方が光の拡散角度が小さくなるように形成しても良い。

【0118】

また、上記した各実施の形態に記載した光を拡散させる光拡散面（あるいは光拡散部）は、上記したように独立した光拡散板に形成する場合のみではなく、例えば、透明カバーの裏側等の、発光ダイオードの放射光と直交する面を有して発光ダイオードから放射する光を透過する部品のうち、その部品中の少なくとも1つの直交する面に設けるように構成しても良い。

【0119】

実施の形態10。

一般的に、上記した各実施の形態で発光ダイオード32を搭載している印刷回路基板31は、ベーカライト等の茶色系統の色もしくはガラスエポキシ等の緑色をしており、その表面の光の反射率は良好とは言えない。そこで、以下に説明する本実施の形態では、印刷回路基板31上に反射率の良い表面を有する平板部を設けることで、印刷回路基板の反射率を向上させる場合を説明する。

【0120】

図14、図15は、本発明の実施の形態10のライト12または19の構成を

示す断面図である。なお、本実施の形態10のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と同様に図1を用いる。

【0121】

図14に示した本実施の形態10のライト12または19と実施の形態1の相違点は、実施の形態1では印刷回路基板31上には、発光ダイオード32が、直接に取り付けられているのみで、基板上に反射率を向上させる手段は設けられていなかったが、本実施の形態では印刷回路基板31上の、発光ダイオード32が取り付けられる面の少なくともその発光ダイオード32の周辺部に、高反射率の白色、あるいは、銀色等の平滑表面を有する反射面101を、シルク印刷等の印刷手法により形成する点である。

【0122】

また、図15では、シルク印刷等の代わりに、例えば、アルミ箔（金属箔）等の高反射率の表面を有するシート状の平板（膜状体）を印刷回路基板31上に接着して、高反射率の白色、あるいは、銀色等の平滑表面を有する反射面102を形成する点である。

【0123】

図14および図15の構成によれば、発光ダイオード32から放出された光の一部は、配光レンズ33、あるいは、透明カバー34の表面で反射されて、印刷回路基板31の表面に戻るが、その戻った光は、再び反射面101または反射面102で反射されて被写体側（外部）に向かうので、被写体に放射される光量が増加され、被写体の照度が向上する。

【0124】

また、反射面101あるいは102（反射部）の被写体側の表面には、被写体部での照度分布差を小さくし、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上照明装置の配光特性をより良好にできるように、光拡散用の凹凸を設けても良い。

【0125】

このように本実施の形態では、印刷回路基板31の発光ダイオード32が取り付けられる面の少なくともその発光ダイオード32の周辺部に反射率を向上させ

る平板部を設けたので、配光レンズ33、透明カバー34などの表面で発光ダイオード側に反射した光を再度被写体側に反射することができ、被写体に放射される光量を増加させることができ、被写体の照度を向上させることができる。

【0126】

また、反射部の被写体側の表面に光拡散用の凹凸を設けた場合には、被写体部での照度分布差を小さくでき、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上照明装置の配光特性をより良好にすことができ、光拡散板を薄型化あるいは不要にできるので携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0127】

実施の形態11.

上記した各実施の形態では、発光ダイオード32を搭載している印刷回路基板31上に、反射率の良い表面を設けることで、印刷回路基板の反射率を向上させたが、発光ダイオード32の印刷回路基板31からの高さ寸法が大きい場合には、発光ダイオード32の光放出面と、印刷回路基板31の表面との距離が大きくなり、印刷回路基板31の表面における反射率が良くならない場合がある。そこで、以下に説明する本実施の形態では、印刷回路基板31上に、印刷回路基板31の表面からの高さ寸法が有り、その被写体側には反射率の良い表面を有する構造体を設けることで、印刷回路基板の反射率を向上させる場合を説明する。

【0128】

図16は、本発明の実施の形態11のライト12または19の構成を示す断面図であり、図17は、図16の構造体の概略形状の一例を示す斜視図である。なお、本実施の形態11のカメラ付き携帯電話装置1全体の構成も、他の実施の形態と同様に図1を用いる。

【0129】

図16および17に示した本実施の形態11のライト12または19と実施の形態10の相違点は、実施の形態10では印刷回路基板31上には、基板上に反射率を向上させる手段として発光ダイオード32が取り付けられる面の少なくともその発光ダイオード32の周辺部に、高反射率の白色、あるいは、銀色等の平

滑表面を有する反射面101を、シルク印刷等の印刷手法により形成していたが、本実施の形態では、構造体111を用いて反射面111aを、印刷回路基板31の表面から配光レンズ33の側に近づけ、発光ダイオードの光放外面との段差を減少させている点である。

【0130】

なお、構造体111は、例えば、接着剤で印刷回路基板31上に取り付けても良いし、ネジ等の取付治具を用いたり、取り付け用フック部を構造体111に設けても良い。

【0131】

また、図16および17では、発光ダイオードが4個の場合を示したが、この数量については、目的とする被写体の照度と発光ダイオード32の光量により任意に変更しても良い。例えば、発光ダイオードの光量が目的とする被写体の照度が得られる場合には上記した各実施の形態と同様に1個でも良いし、2個以上でも良い。

【0132】

構造体111としては、発光ダイオード32の側面部（周囲）の少なくとも一部を囲む形状に樹脂を成形して設ける。また、構造体111の被写体側の表面111aは高反射率にする必要があるので、樹脂の色としては、例えば、高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色の樹脂を用いて成形する。

【0133】

また、例えば、構造体111に高反射率の色の樹脂を用いることができない場合には、例えば、少なくとも被写体側の表面を高反射率である白色、黄色、銀色あるいは金色に塗装しても良いし、少なくとも被写体側の表面に金属の皮膜を蒸着または塗着させても良い。

【0134】

また、反射面111a（反射部）の被写体側の表面には、被写体部での照度分布差を小さくし、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上照明装置の配光特性をより良好にすることができるように、光拡散用の凹凸を設けても良い。

【0135】

図16および図17の構成によれば、発光ダイオード32から放出された光の一部は、配光レンズ33、あるいは、透明カバー34の表面で反射されて、反射面111aの表面に戻るが、その戻った光は、再び反射面111aで反射されて被写体側（外部）に向かう。この反射面111aは、実施の形態10の基板面に設けられた反射面101あるいは102よりも、より配光レンズ33に近く、発光ダイオード32の光放出面との段差が少なくなる、従って、被写体に放射される光量が実施の形態10の場合よりも増加され、被写体の照度が向上する。

【0136】

このように本実施の形態では、印刷回路基板31の発光ダイオード32が取り付けられる面の少なくともその発光ダイオード32の周辺部に反射率を向上させる構造体を設けたので、配光レンズ33、透明カバー34などの表面で発光ダイオード側に反射した光をより多く再度被写体側に反射することができ、被写体に放射される光量をさらに増加させることができ、被写体の照度もさらに向上させることができる。

【0137】

また、反射部の被写体側の表面に光拡散用の凹凸を設けた場合には、被写体部での照度分布差を小さくでき、発光ダイオードおよび回路基板をさらに観認できにくくして外観上照明装置の配光特性をより良好にすることができ、光拡散板を薄型化あるいは不要にできるので携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0138】

なお、上記した各実施の形態では、発光ダイオードの数が1個又は4個の場合を示したが、本発明に用いられる照明装置はこれに限られるものではなく、例えば、発光ダイオードを2個、3個、あるいは、5個以上用いても良い。

【0139】

また、上記した各実施の形態では、照明装置とカメラ付き携帯電話装置の組み合わせの場合を示したが、本発明に用いられる照明装置はこれに限られるものではなく、例えば、ビデオカメラ装置あるいは入場者監視装置等の他の撮像装置と

組み合わせて用いても良い。

【0140】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0141】

請求項1に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、発光ダイオードを用いたライトを設けたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、カメラによる動画撮影時に、被写体をライトで連続的に照明することができるので、静止画撮影時で周囲が暗い場合に加えて、動画撮影時の周囲が暗い場合であっても、カメラにより被写体を撮影することができる。また、発光ダイオードの前面側に放射される光を被写体に向けて集光させる配光レンズを設けたので、発光ダイオードから照射される光を効率良く被写体に照射することができる。

【0142】

請求項2に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、配光レンズに発光ダイオードに取り付けるための支持部を設けたので、さらに携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。また、配光レンズの光軸と発光ダイオードの発光点との位置関係の精度を向上させることができるために、配光角度を小さくさせて、集光効率を向上させるように設計することができる。その結果、位置バラツキによる被写体の照度ムラが減少し、被写体の照度を向上させることができる。

【0143】

請求項3に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、透明カバーに配光レンズの機能を有する凸レンズ部を形成したので、さらに小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。

【0144】

請求項4に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、凸レンズ面が設けられた透明カバーと支持部を有する配光レンズを同時に設けたので、携帯電話装

置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、配光についての発光ダイオードの個体差、製造時の位置ばらつき等の誤差を吸収することができる。

【0145】

請求項5および6に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、透明カバーを、カメラ付き携帯電話装置の使用者に対して視覚的効果を生ずる部品の保護カバーと一体の部品として形成するか、被写体の画像又は通信相手の電話装置から受信した画像を表示する表示手段の保護カバーと一体の部品として形成したので、部品点数を減らして、さらに小型化、軽量化および薄型化を進めることができる。

【0146】

請求項7に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、前面から後面への光透過率が後面から前面への光透過率よりも少ない膜状体を設けたので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができることに加え、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上好ましくすることができる。

【0147】

請求項8に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、光を拡散させる光拡散部を備え、その光拡散部が照明手段を構成する部品の一面または複数面に形成されることにより、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができ、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上好ましくすることに加えて、発光ダイオードから出射される照明光の減衰量を抑えて透過率を向上させることと、被写体部での照度分布差を小さくすることから選択して向上させることができる。

【0148】

請求項9に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、光を拡散させる面が被写体側になるように光拡散板を用いて、光拡散板の前面における光反射率が後面における光反射率よりも大きくなるようにし、また、内部から外部に出る透過光を光拡散板で再度拡散するようにしたので、携帯電話装置の小型化、軽量化

および薄型化を進めることに加え、発光ダイオードから出射される照明光の減衰量を抑えて透過率を向上させ、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上好ましくすることができる。

【0149】

請求項10に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、光を拡散させる面が発光ダイオード側に設けられた光拡散板を、発光ダイオードの前面側に設けたことにより、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることに加え、被写体部での照度分布差を小さくし、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上好ましくすることができる。

【0150】

請求項11に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、光を拡散させる面が発光ダイオード側と発光ダイオード側に設けられた光拡散板を、発光ダイオードの前面側に設けたことにより、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができ、被写体部での照度分布差を小さくできることに加え、外部光が進入時と反射時の双方において拡散面で拡散されるため、発光ダイオードが消灯している場合には、発光ダイオードおよび回路基板等の内部の部品を外部からより視認できにくくして、外観上好ましくすることができる。

【0151】

請求項12に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、光拡散板を、発光ダイオードの光軸近辺よりも周辺部の方が光の拡散角度が小さくなるように形成したので、携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化を進めることができ、発光ダイオードから出射される照明光の減衰量を抑えて透過率を向上するとともに、被写体部での照度分布差を小さくし、加えて発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上好ましくすることができることに加え、光拡散板の周辺部の光の拡散量を減少させて、撮像範囲外に光が拡散する量を少なくし、撮像範囲内の光量を増加させて、被写体を明るく照らすことができる。

【0152】

請求項13に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、照明手段の発光ダイオードを印刷回路基板上に直接に取り付けるので、携帯電話装置の小型化、

軽量化および薄型化を進めることができる。

【0153】

請求項14～16に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、照明装置の印刷回路基板の発光ダイオードが取り付けられる面の少なくともその発光ダイオードの周辺部に、高反射率の平滑表面を有する反射部を設けたので、発光ダイオードから出射される照明光の減衰量を抑えることができる。また、配光レンズ、透明カバーなどの表面で発光ダイオード側に反射した光を再度被写体側に反射することができるので、配光レンズ、透明カバーなどの透過率を向上させることができる。従って、被写体に放射される光量を増加させることができるので、被写体の照度を向上させることができる。

【0154】

請求項17～20に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、照明装置の印刷回路基板の発光ダイオードが取り付けられる面の少なくともその発光ダイオードを囲むように、高反射率の構造体を反射部として設けたので、発光ダイオードから出射される照明光の減衰量を、に反射部を設けた場合よりもさらに抑えることができる。また、印刷回路基板上に反射部を設けた場合よりもより短い光路で、配光レンズ、透明カバーなどの表面で発光ダイオード側に反射した光を再度被写体側に反射することができるので、配光レンズ、透明カバーなどの透過率をさらに向上させることができる。従って、被写体に放射される光量をさらに増加させることができるので、被写体の照度をいっそう向上させることができる。

【0155】

請求項21に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、反射部の被写体側の表面には、光拡散用の凹凸を設けているので、被写体部での照度分布差を小さくし、発光ダイオードおよび回路基板を視認できにくくして外観上照明装置の配光特性をより良好にすことができ、光拡散板を薄型化あるいは不要にできるので携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0156】

請求項22に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、スイッチの前段に設けた光量検出手段に周囲の光量を検出させ、光量検出手段が光量の不足を検

出した場合の出力によりスイッチを切り替えてライトを自動的に点灯させることができるので、カメラ付き携帯電話装置の使用者は、周囲の光量を心配することなく、画像送信することができる。

【0157】

請求項23に記載した本発明のカメラ付き携帯電話では、光量検出手段としてカメラを用い、カメラの受信信号レベルにより光量を検出し、光量が不足したらライトを自動的に点灯させてるので、光検出手段を別に設置する必要が無くなり、さらに携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0158】

請求項24に記載した本発明のカメラ付き携帯電話装置では、外付けライトをカメラ付き携帯電話装置とは脱着可能な別体としたので、カメラによる動画撮影時に、被写体をライトで連続的に照明することができ、静止画撮影に加えて動画撮影時で周囲が暗い場合であっても、カメラにより被写体を撮影することができる。さらに携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化をさらに進めることができる。

【0159】

請求項25に記載した本発明のカメラ用照明装置では、請求項1～23の何れかに記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段の構成を有すると共に、請求項24に記載されたカメラ付き携帯電話装置における照明手段のジャック部と電気的接続及び機械的接続が可能であるプラグ部を有するので、照明装置（外付けライト）がカメラ付き携帯電話装置とは脱着可能な別体となり、カメラに内蔵させる必要がなくなるので、カメラの小型化、軽量化および薄型化を進めることができ、照明装置のメンテナンスや取り替えが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1であるカメラ付き携帯電話装置の外観形状を示す図である。

【図2】 図1のライトの構成を示す断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態2のライトの構成を示す断面図である。

【図4】 本発明の実施の形態3のライトの構成を示す断面図である。

【図5】 本発明の実施の形態5のライトの構成を示す断面図である。

【図6】 本発明の実施の形態6のライトの構成を示す断面図である。

【図7】 図6の発光ダイオードが点灯している場合の発光ダイオードから出射した光を示す図である。

【図8】 本発明の実施の形態7のライトの構成を示す断面図である。

【図9】 本発明の実施の形態8であるカメラ付き携帯電話装置の外観形状を示す図である。

【図10】 本発明の実施の形態9のライトの構成を示す断面図である。

【図11】 本発明の実施の形態9のライトの構成を示す断面図である。

【図12】 実施の形態6の光拡散膜における拡散面が被写体側の場合と、実施の形態9の光拡散膜における拡散面が光源側の場合の、像高（%：横軸）と照度比（%：縦軸）の関係を示す図である。

【図13】 実施の形態9の像高を説明する図である。

【図14】 本発明の実施の形態10のライトの構成を示す断面図である。

【図15】 本発明の実施の形態10のライトの構成を示す断面図である。

【図16】 本発明の実施の形態11のライトの構成を示す断面図である。

【図17】 図16の構造体の概略形状の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

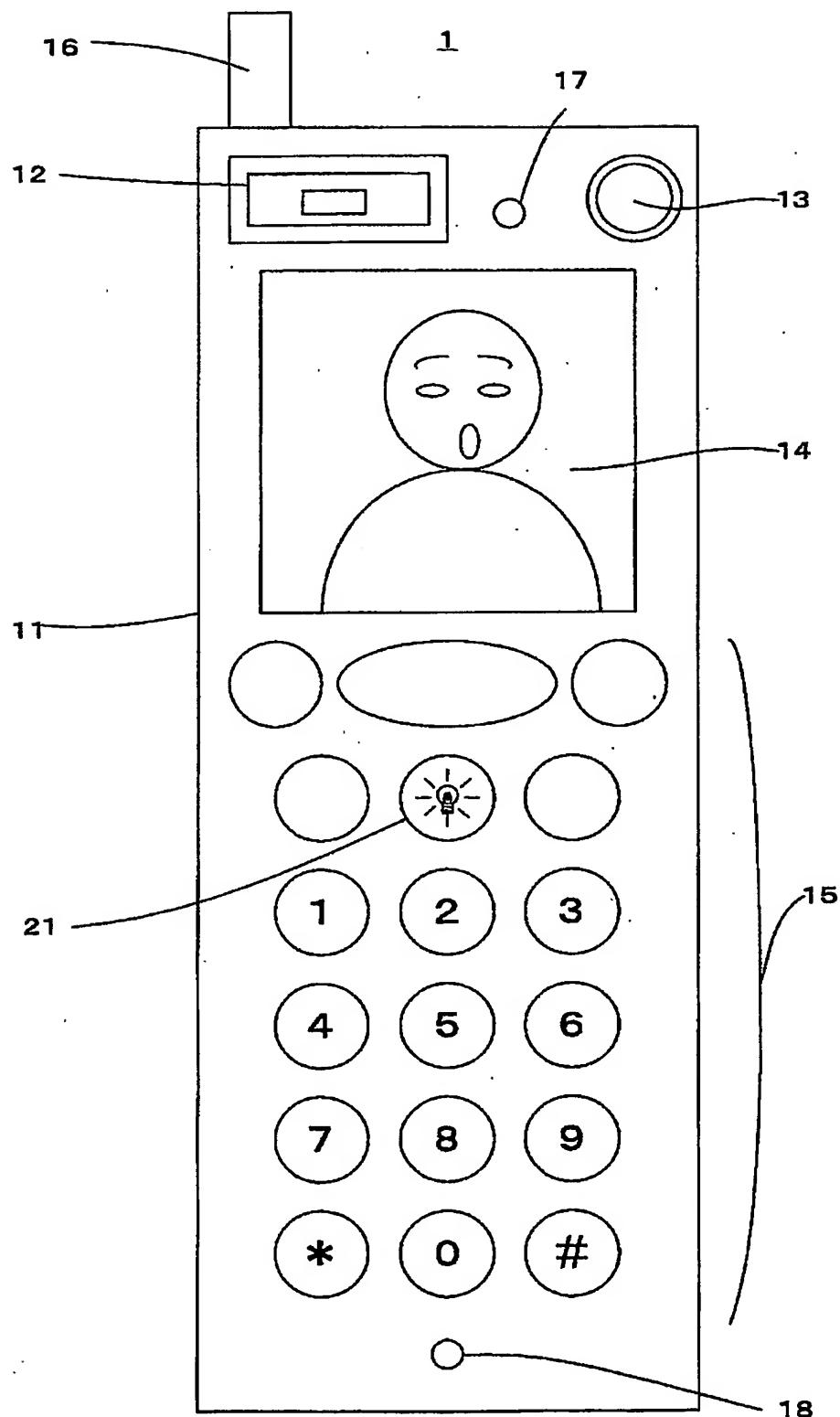
1、2 カメラ付き携帯電話装置、 11 （カメラ付き携帯電話装置の）筐体、 12 ライト、 13 カメラ、 14 ディスプレイ（表示手段）、 15 操作キー（ボタン）群、 16 アンテナ、 17 （スピーカの）音声出力孔、 18 （マイクの）音声入力孔、 19 外付けライト、 21 （ライトの）スイッチ、 31 回路基板、 32 発光ダイオード、 33、39 配光レンズ、 34 透明カバー、 41 配光レンズの機能を有する透明カバー、 51 透過方向により光透過率が異なる膜状体、 61、81、91 光拡散板、 61a、81a、91a、91b 光拡散板の光拡散面、 61b、81b 光拡散板の平滑面、 101、102 反射面、 111 構造体、 111a （構造体の）反射面、 AX1 発光ダイオードの光軸、 L0

発光ダイオードの光束、 L1 光拡散板の周辺部で拡散された光束、 L2
光拡散板の中心部で拡散された光束、 OL1 外光。

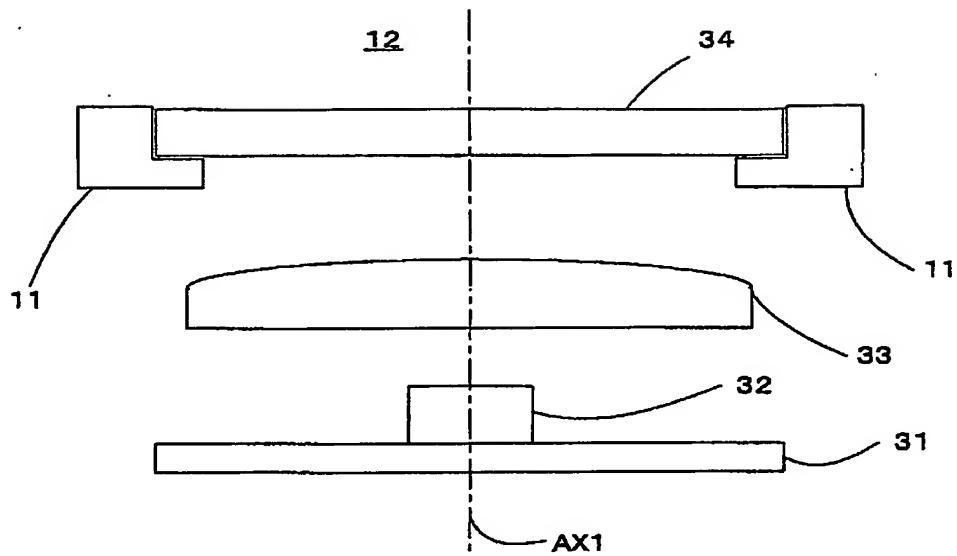
【書類名】

図面

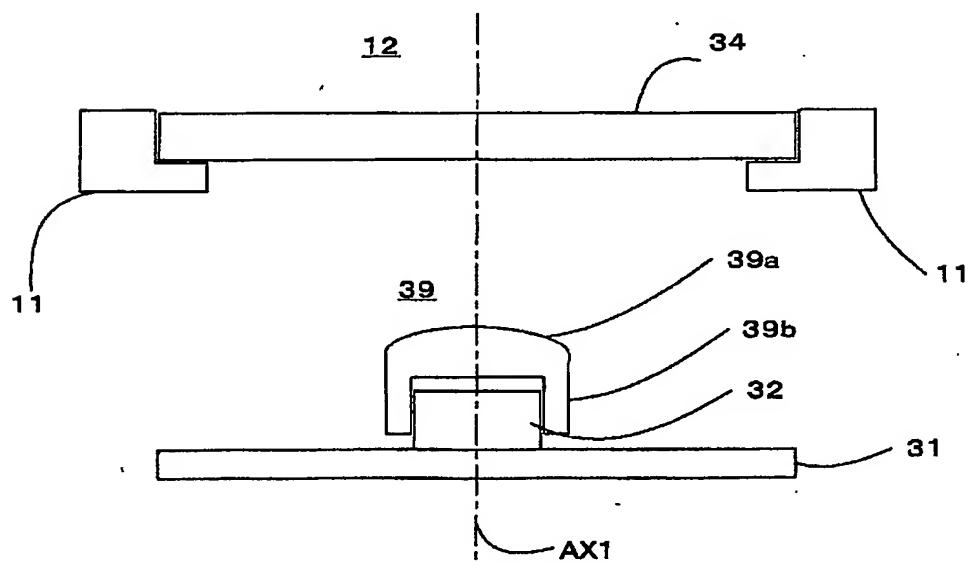
【図1】



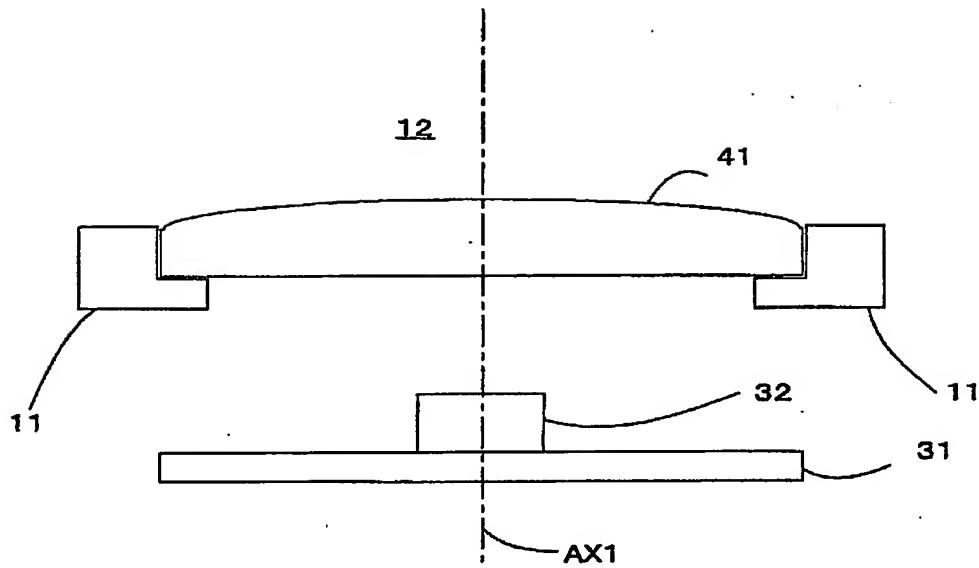
【図2】



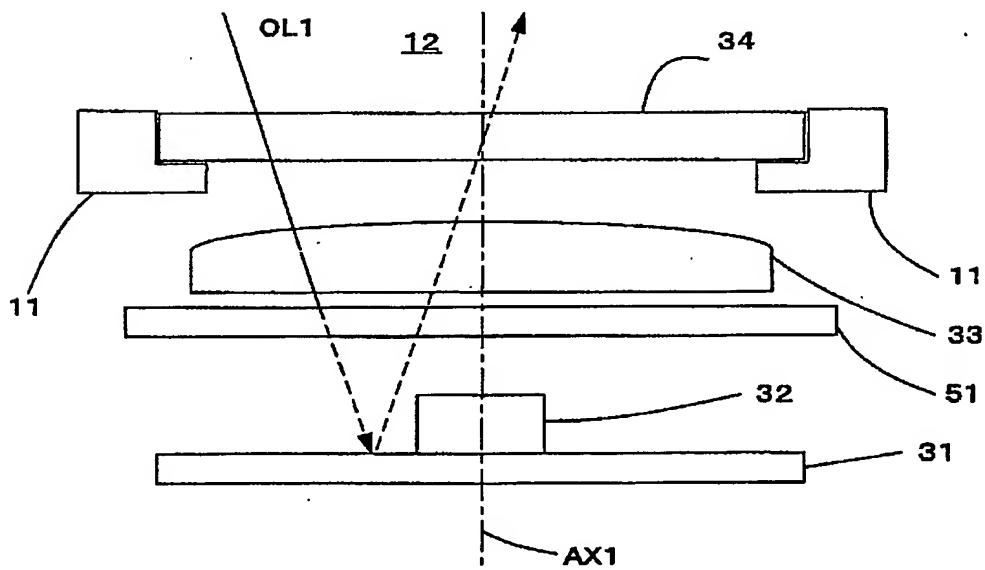
【図3】



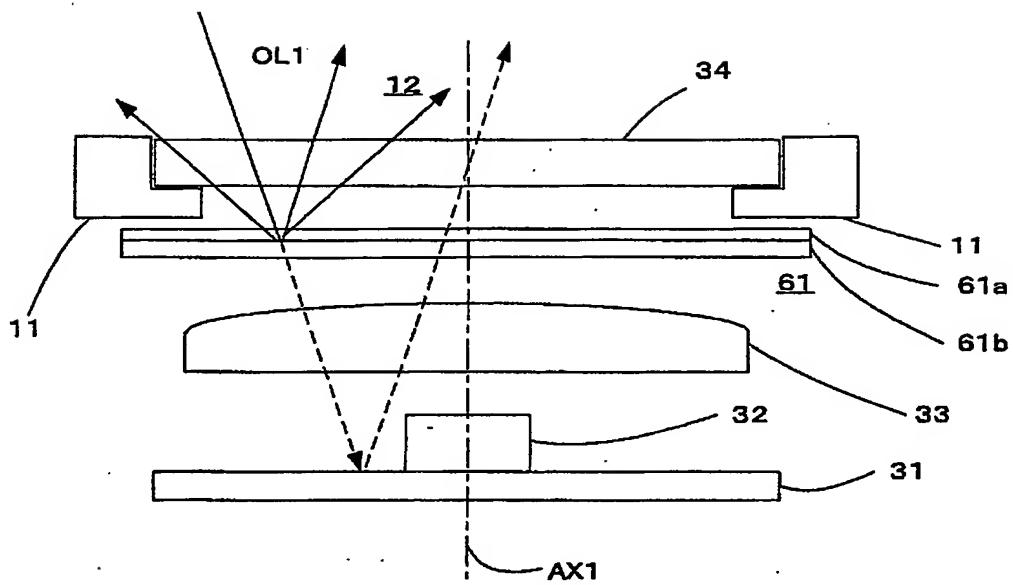
【図4】



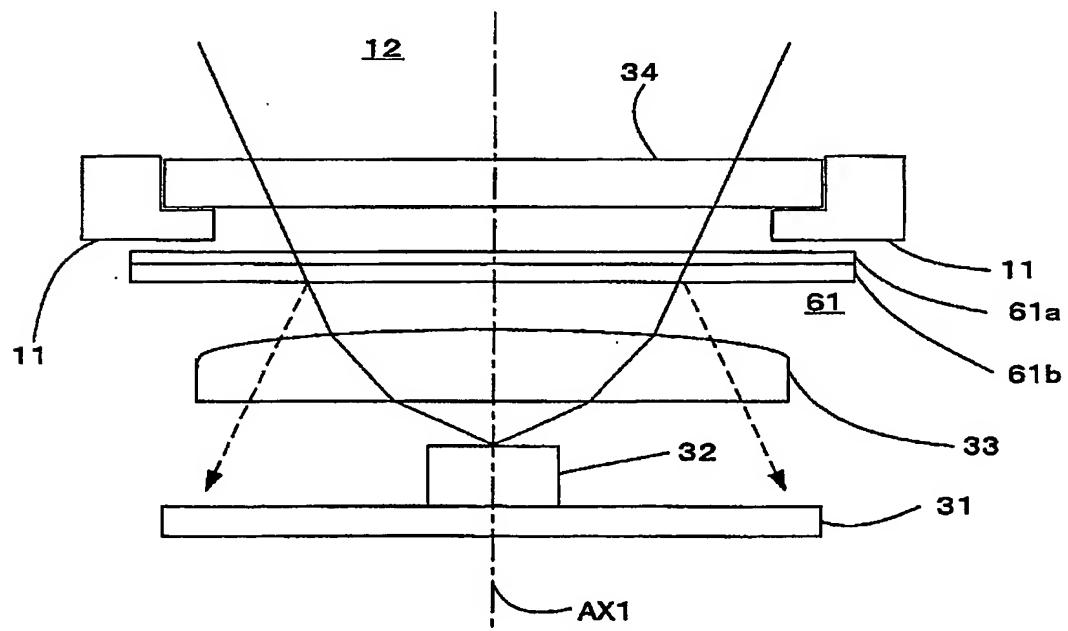
【図5】



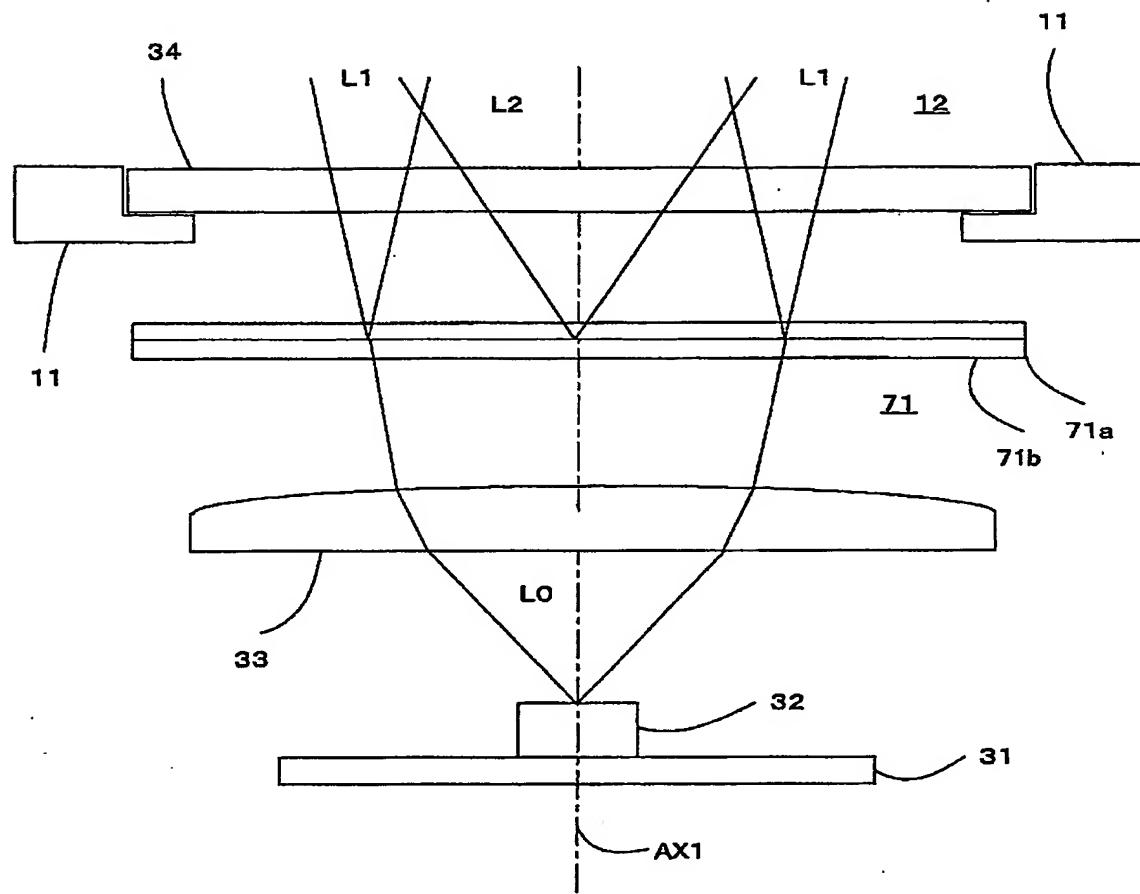
【図6】



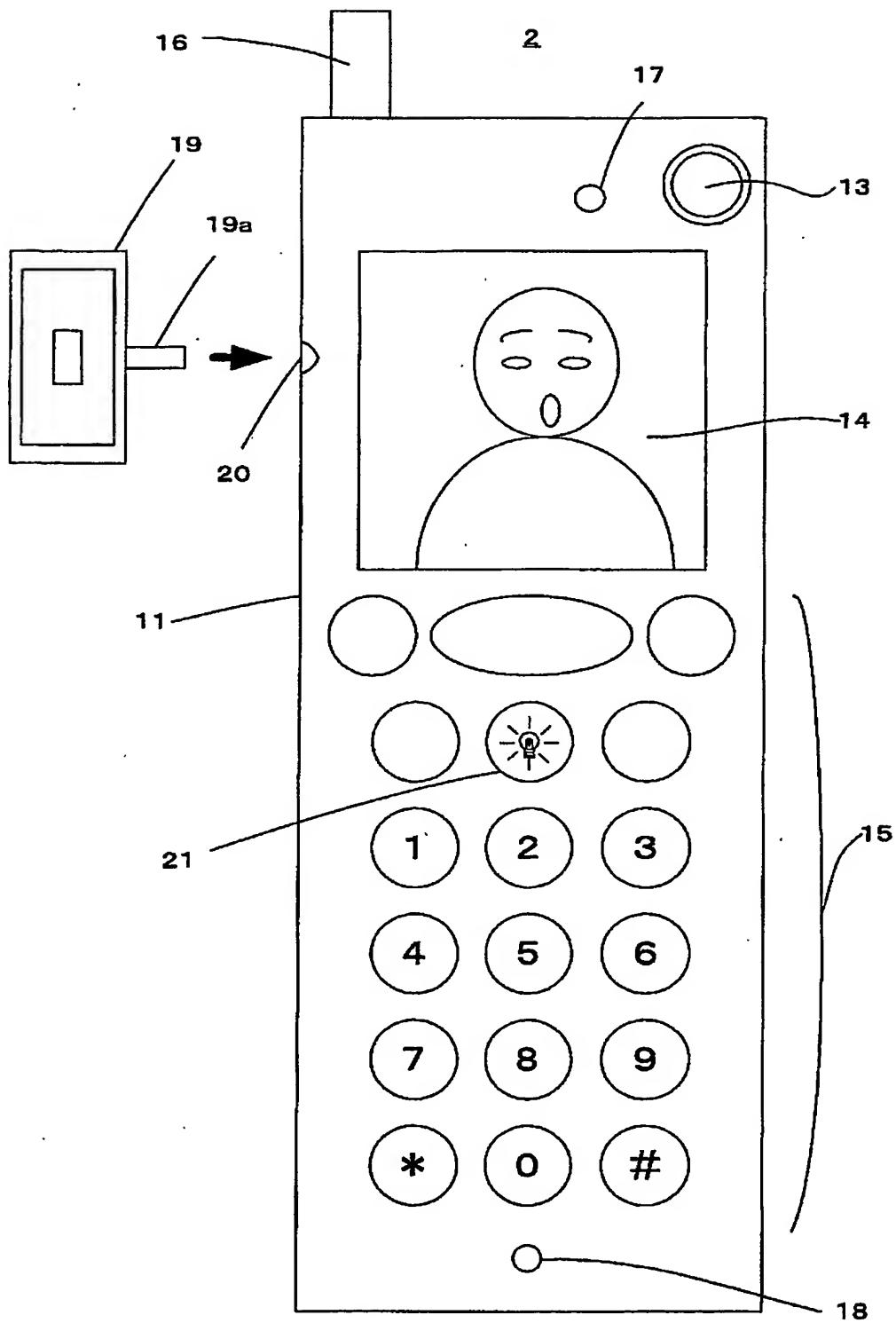
【図7】



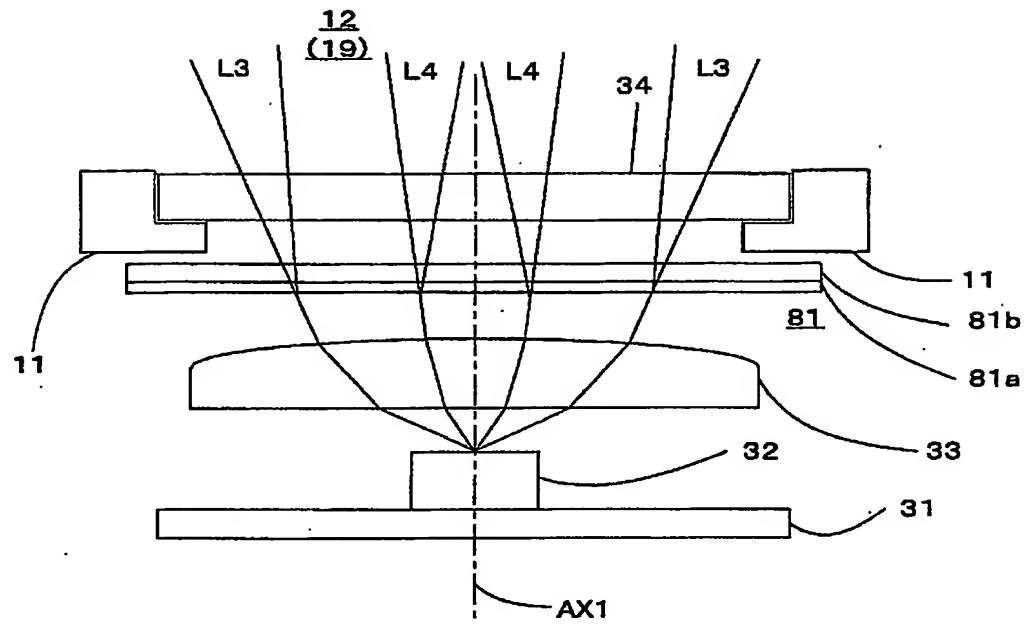
【図8】



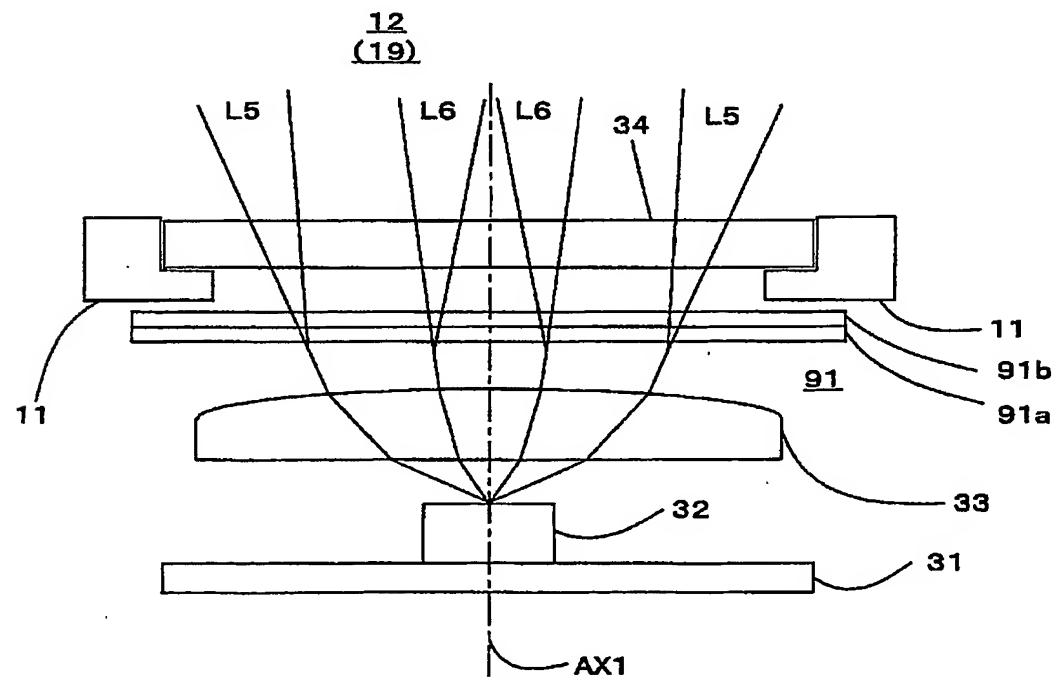
【図9】



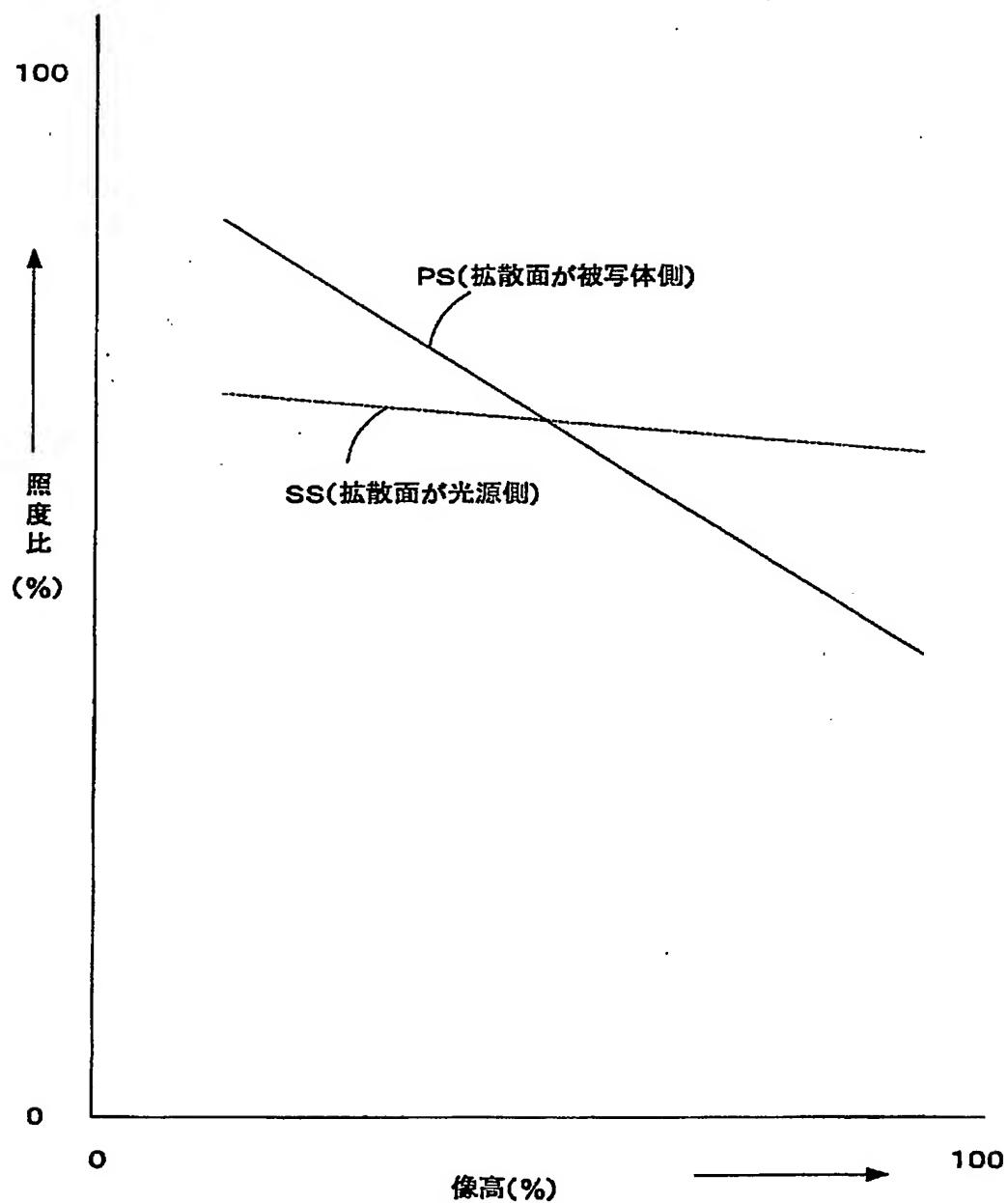
【図10】



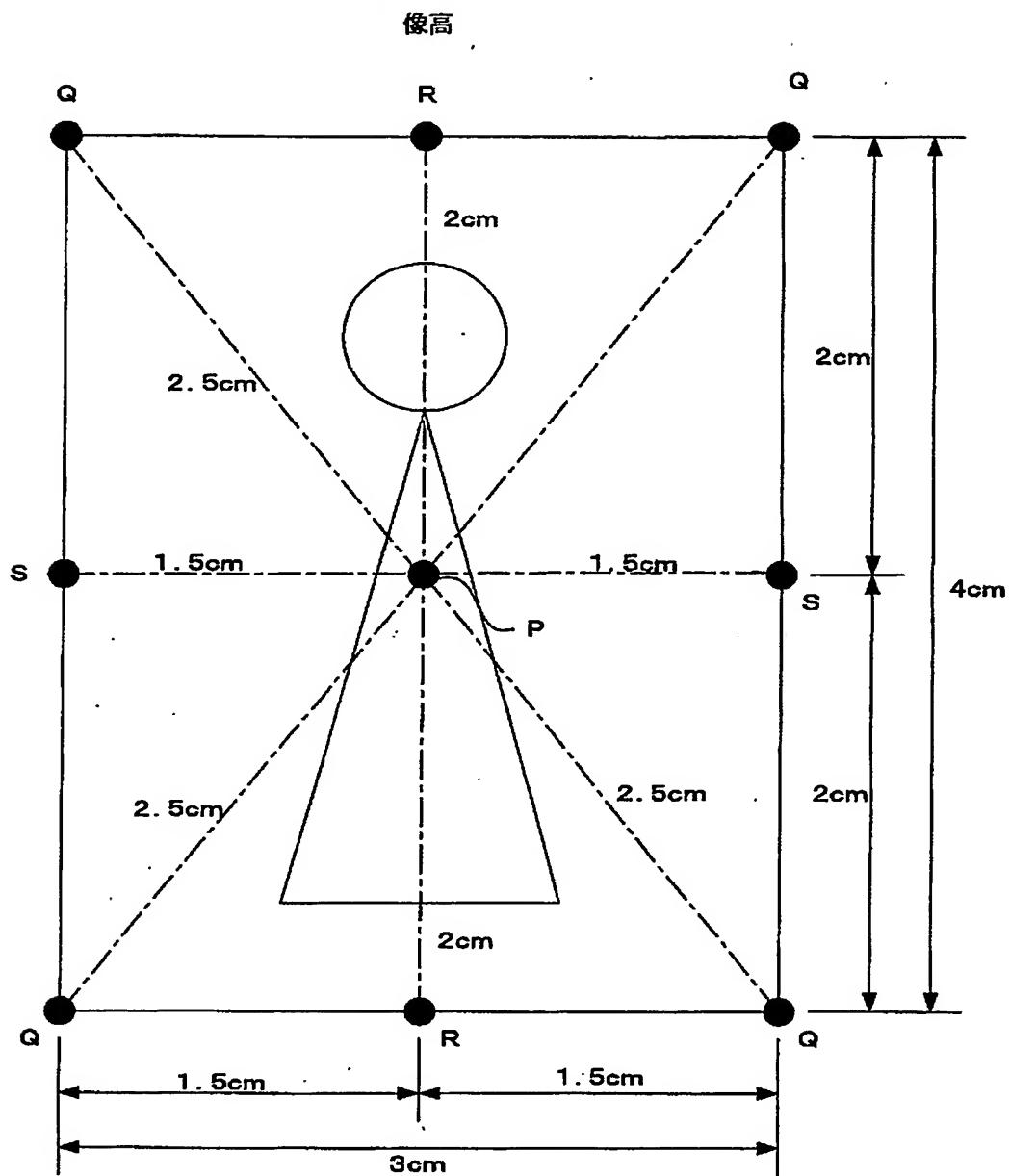
【図11】



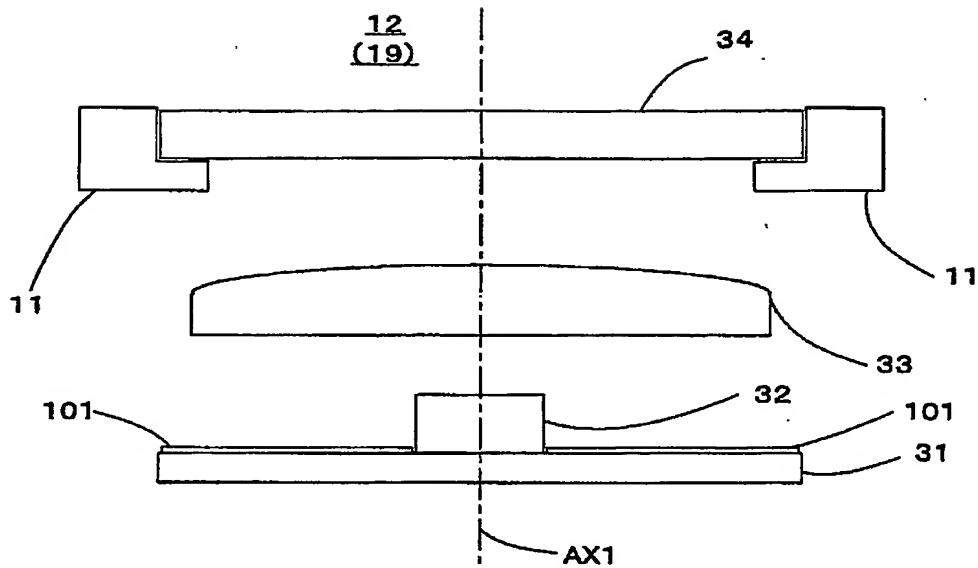
【図12】



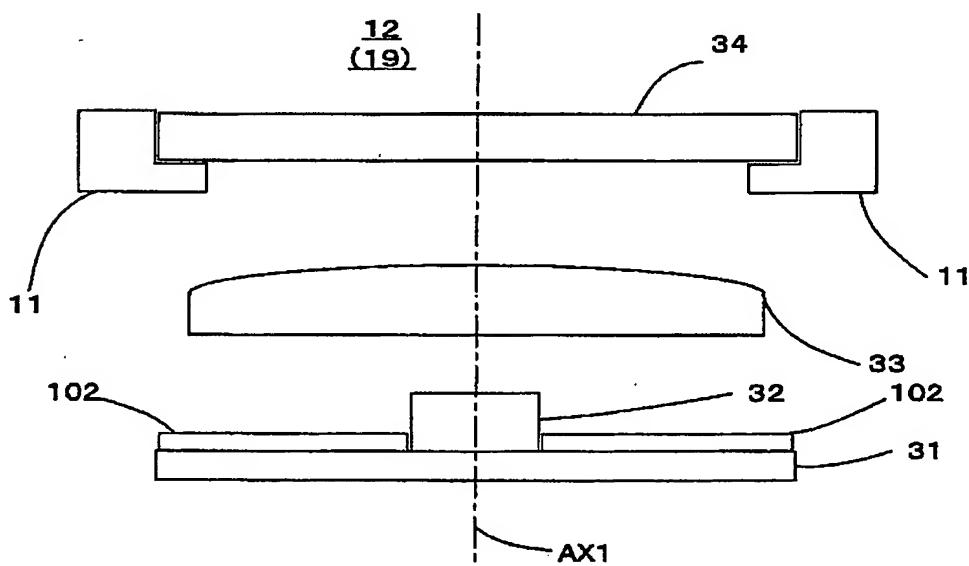
【図13】



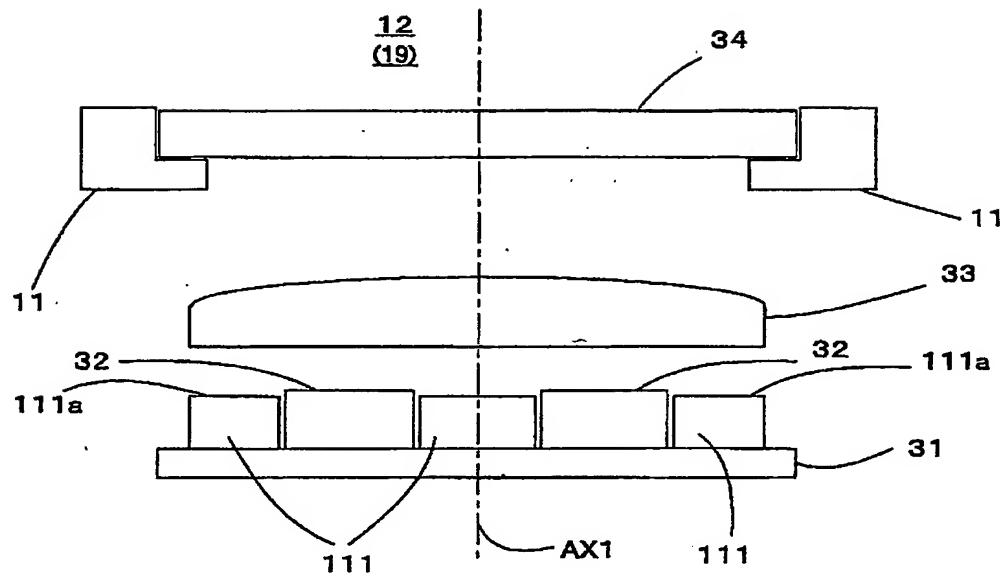
【図14】



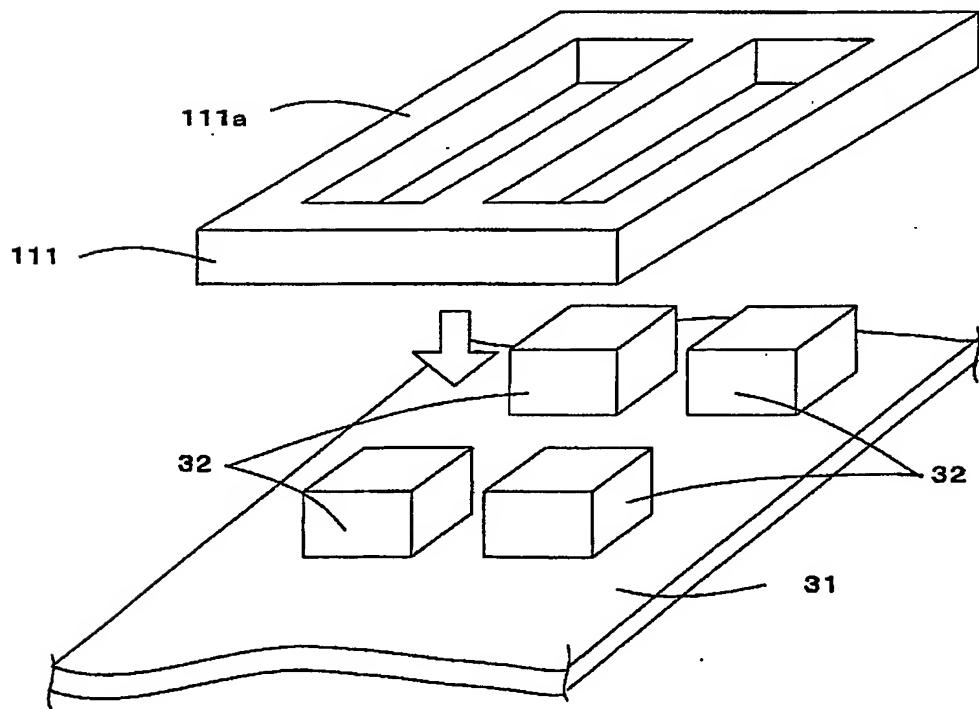
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯電話装置の小型化、軽量化および薄型化の要望を満足したままで、連続発光できるライトを付加したカメラ付き携帯電話装置を提供する。

【解決手段】 被写体の動画像を撮像するカメラ13を備えた携帯電話装置1であって、発光ダイオードを用いて被写体を照光する照明手段12と、照明手段を発光させるスイッチ手段21と、照明手段から放射される光を被写体に向けて集光させる配光レンズと、配光レンズを保護するための透明カバーを、照明手段12の被写体側となる前面側に設ける。

【選択図】 図1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-151828 |
| 受付番号 | 50200755348 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第七担当上席 0096 |
| 作成日 | 平成14年 5月30日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083840

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル
4階

【氏名又は名称】 前田 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100116964

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル
4階 前田特許事務所

【氏名又は名称】 山形 洋一

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社